

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月28日

出願番号

Application Number:

特願2002-248434

[ST.10/C]:

[JP2002-248434]

出願人

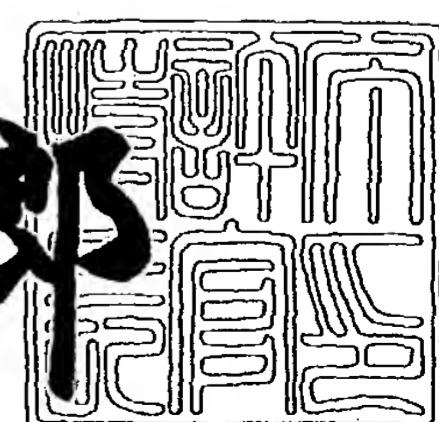
Applicant(s):

コニカ株式会社

2003年 6月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044467

【書類名】 特許願

【整理番号】 DKT2352227

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

【氏名】 三保 広晃

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

【氏名】 西田 聰

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

【氏名】 黒須 重隆

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

【氏名】 齊藤 正志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

【氏名】 森本 浩史

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代表者】 岩居 文雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012265

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特2002-248434

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置およびトナー

【特許請求の範囲】

【請求項1】 イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色毎の像担持体と、それぞれの像担持体上に形成された潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段と、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の中間転写体に順次重ね合わせて転写する各色毎の1次転写手段と、中間転写体上に形成された重ね合わせトナー像を転写紙に一括転写する2次転写手段と、トナー像を定着する定着手段とを有する画像形成装置において、前記現像手段は、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まない材料を外添剤として固定化されたトナーを用いて現像を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色毎の像担持体と、それぞれの像担持体上に形成された潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段と、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の転写紙に順次重ね合わせて転写する各色毎の転写手段と、転写紙上に形成された重ね合わせトナー像を定着する定着手段とを有する画像形成装置において、

前記現像手段は、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まない材料を外添剤として固定化されたトナーを用いて現像を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記現像手段は少なくともブラック色のトナーとブラック色以外のトナーとで外添剤の種類と添加量が異なることを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記硫酸バリウムは添加量が0.1から1質量%であり、前記高分子微粒子は添加量が0.1から0.5質量%であり、前記滑剤は添加量が0から0.4質量%であることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記シリカは粒径の異なる2種類のAシリカとBシリカで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記Aシリカは粒径が10から30nmで添加量が0.1から0.3質量%であり、前記Bシリカは粒径が20から100nmで添加量が0.5から1.5質量%であることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項7】 前記チタニアは粒径の異なる2種類のaチタニアとbチタニアで構成されていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項8】 前記aチタニアは粒径が10から30nmで添加量が0.1から0.7質量%であり、前記bチタニアは粒径が50から200nmで添加量が0.1から0.5質量%であることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記現像手段に用いられるトナーは3から8μmの個数平均粒径を有することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項10】 前記現像手段はトナーとキャリアを主成分とする2成分現像剤を用いて現像を行い、前記トナーは重合法で製造されたものであることを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項11】 前記中間転写体は体積抵抗値が 1×10^4 から 1×10^{13} Ωcmの無端状のベルトからなることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項12】 前記2次転写手段は2次転写ローラを備え2次転写ローラは 1×10^5 から 1×10^{10} Ωの抵抗値を有し、前記中間転写体は無端状のベルトを備え 1×10^4 から 1×10^{13} Ωcmの体積抵抗値を有することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項13】 前記2次転写ローラに対して前記中間転写体を押圧するバックアップ部材は 1×10^5 から 1×10^{10} Ωの抵抗値を有することを特徴とする請求項12に記載の画像形成装置。

【請求項14】 イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、およびブラック(K)のトナーを各色毎の像担持体にそれぞれ現像させ、前記像担持体

から4色共通の1つの中間転写体上に各トナー像を順次1次転写後、前記中間転写体から転写紙に2次転写し定着する画像形成装置に用いるトナーにおいて、前記トナーの表面に固定化される外添剤の材料が、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または、前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まないものであることを特徴とするトナー。

【請求項15】 イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)のトナーを各色毎の像担持体にそれぞれ現像させ、前記像担持体から各色トナー像を同一の転写紙に順次重ね合わせて転写し、転写紙上に形成された重ね合わせトナー像を定着する画像形成装置に用いるトナーにおいて、前記トナーの表面に固定化される外添剤の材料が、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まないものであることを特徴とするトナー。

【請求項16】 トナーは少なくともブラック色のトナーとブラック色以外のトナーとで外添剤の種類と添加量が異なることを特徴とする請求項14または15に記載のトナー。

【請求項17】 前記硫酸バリウムは添加量が0.1から1質量%であり、前記高分子微粒子は添加量が0.1から0.5質量%であり、前記滑剤は添加量が0から0.4質量%であることを特徴とする請求項14に記載のトナー。

【請求項18】 前記シリカは粒径の異なる2種類のAシリカとBシリカで構成されていることを特徴とする請求項14に記載のトナー。

【請求項19】 前記Aシリカは粒径が10から30nmで添加量が0.1から0.3質量%であり、前記Bシリカは粒径が20から100nmで添加量が0.5から1.5質量%であることを特徴とする請求項18に記載のトナー。

【請求項20】 前記チタニアは粒径の異なる2種類のaチタニアとbチタニアで構成されていることを特徴とする請求項14に記載のトナー。

【請求項21】 前記aチタニアは粒径が10から30nmで添加量が0.1から0.7質量%であり、前記bチタニアは粒径が50から200nmで添加

量が0.1から0.5質量%であることを特徴とする請求項20に記載のトナー

【請求項22】 トナーは3から8 μm の個数平均粒径を有することを特徴とする請求項14から21のいずれか1項に記載のトナー。

【請求項23】 各色トナーは、重合法により製造されたものであることを特徴とする請求項14から22のいずれか1項に記載のトナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真方式により画像を形成する画像形成装置、およびこの画像形成装置に用いられるトナーに関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、高速で高画質を要求される画像形成装置には、殆どの場合、電子写真方式を中心とする静電潜像方式の画像形成方法が採用されている。その理由は、高画質画像が、高速かつ安定して得られ、カラー画像やデジタル画像形成へも適用可能であることが挙げられる。しかしながら、市場からの画像形成技術に対する性能要求レベルは高く、このため静電潜像方式においても更なる性能向上が求められている。

【0003】

イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、およびブラック(K)の各色毎の像担持体を設け、それぞれの像担持体上に形成された潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段を設け、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の中間転写体に順次重ね合わせて転写する各色毎の1次転写手段を設け、中間転写体上に形成された重ね合わせトナー像を転写紙に一括転写する2次転写手段を設け、さらにトナー像を定着する定着手段を設けた画像形成装置が知られている。

【0004】

また、トナーの各色毎の像担持体を設け、それぞれの像担持体上に形成された

潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段を設け、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の転写紙に順次重ね合わせて転写する各色毎の転写手段を設け、さらに転写紙上に形成された重ね合わせトナー像を定着する定着手段を設けた画像形成装置が知られている。

【0005】

また、前述の画像形成装置に用いられるトナーが知られており、このトナーの表面には固定化された外添剤が使用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、中間転写体を像担持体である感光体ドラムへ接触させ前記中間転写体の内面から転写ロール等で押圧して転写する転写手段は、一般的に中間転写体を介して感光体ドラムへ押圧していたが、押圧条件の設定、感光体ドラムと中間転写体の線速差などの条件出しだけでは文字等の中抜け現象（画像の中央部に未転写部が生ずる中抜けと称される現象）が発生し易いという問題がある。

【0007】

また、感光体ドラムの残留トナーはクリーニングブレードによる除去が知られているが、小粒径の重合トナーは搔き落としが困難である。カラートナーの場合は着色剤として有機顔料が多く、トナーの抵抗が高くなり感光体ドラムとの静電吸着が大きくなり、黒色トナーに比べカラートナーは搔き落としが困難であるという問題がある。また、感光体ドラム表面にトナーによる膜形成によるトナーのフィルミングが生じやすいという問題もある。

【0008】

さらに、トナーの外添剤が種々用いられているが、前述の所謂中抜け現象がとりきれない場合があったり、また、像担持体上の残トナーのクリーニングが安定しない場合があったりして、中抜け現象の防止と像担持体上の残留トナーのクリーニングの安定性とが同時に満足し難いという問題がある。

【0009】

本発明の目的は、中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミングが改善され高濃度の鮮銳性等の点で優れた画像を形成することができる画像形成装置、

さらに、この画像形成装置に用いるトナーを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記した本発明の目的は下記の手段により達成される。

【0011】

(1) イエロー (Y) 、マゼンタ (M) 、シアン (C) 、ブラック (K) の各色毎の像担持体と、それぞれの像担持体上に形成された潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段と、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の中間転写体に順次重ね合わせて転写する各色毎の1次転写手段と、中間転写体上に形成された重ね合わせトナー像を転写紙に一括転写する2次転写手段と、トナー像を定着する定着手段とを有する画像形成装置において、前記現像手段は、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まない材料を外添剤として固定化されたトナーを用いて現像を行うことを特徴とする画像形成装置。

【0012】

(2) イエロー (Y) 、マゼンタ (M) 、シアン (C) 、ブラック (K) の各色毎の像担持体と、それぞれの像担持体上に形成された潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段と、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の転写紙に順次重ね合わせて転写する各色毎の転写手段と、転写紙上に形成された重ね合わせトナー像を定着する定着手段とを有する画像形成装置において、前記現像手段は、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まない材料を外添剤として固定化されたトナーを用いて現像を行うことを特徴とする画像形成装置。

【0013】

(3) イエロー (Y) 、マゼンタ (M) 、シアン (C) 、およびブラック (K) のトナーを各色毎の像担持体にそれぞれ現像させ、前記像担持体から4色共通の1つの中間転写体上に各トナー像を順次1次転写後、前記中間転写体から転写

紙に2次転写し定着する画像形成装置に用いるトナーにおいて、前記トナーの表面に固定化される外添剤の材料が、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または、前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まないものであることを特徴とするトナー。

【0014】

(4) イエロー (Y) 、マゼンタ (M) 、シアン (C) 、ブラック (K) のトナーを各色毎の像担持体にそれぞれ現像させ、前記像担持体から各色トナー像を同一の転写紙に順次重ね合わせて転写し、転写紙上に形成された重ね合わせトナー像を定着する画像形成装置に用いるトナーにおいて、

前記トナーの表面に固定化される外添剤の材料が、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まないものであることを特徴とするトナー。

【0015】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1に係わる画像形成装置およびこの画像形成装置に用いるトナーについて説明する。図1は本発明の実施の形態1に係る画像形成装置の構成を示す断面図である。

【0016】

最初に、本発明の画像形成装置の構成について説明する。図1に示すように、画像形成装置本体GHの上部には、自動原稿送り装置201と原稿画像走査露光装置202から成る画像読み取り装置YSが設置されている。自動原稿送り装置201の原稿台上に載置された原稿dは搬送手段により搬送され、原稿画像走査露光装置202の光学系により原稿の片面または両面の画像が走査露光され、ラインイメージセンサCCDにより読み込まれる。

【0017】

ラインイメージセンサCCDにより光電変換されたアナログ信号は、画像処理

部において、アナログ処理、A/D変換、シェーディング補正、画像圧縮処理等を行った後、像露光手段3Y、3M、3C、3Kに信号を送る。

【0018】

自動原稿送り装置201は自動両面原稿搬送手段を備えている。この自動原稿送り装置201は原稿載置台上から給送される多数枚の原稿dの内容を、連続して一挙に読み取り、記憶手段に蓄積する事が可能であるから、複写機能により多数枚の原稿内容を複写する場合、或いはファクシミリ機能により多数枚の原稿dを送信する場合等に便利に使用される。

【0019】

画像形成装置本体GHは、タンデム型カラー画像形成装置と称せられるもので、複数組の画像形成部10Y、10M、10C、10Kと、ベルト状の中間転写体6と給紙搬送手段及び定着手段24とを有する。

【0020】

イエロー色の画像を形成する画像形成部10Yは、像担持体としての感光体ドラム1Yの周囲に配置された帯電手段2Y、像露光手段3Y、トナーによる現像手段4Y、及びクリーニング手段8Yを有する。マゼンタ色の画像を形成する画像形成部10Mは、像担持体としての感光体ドラム1M、帯電手段2M、像露光手段3M、トナー現像手段4M、及びクリーニング手段8Mを有する。シアン色の画像を形成する画像形成部10C、及びブラック色画像を形成する画像形成部10Kも同様な構成である。

【0021】

帯電手段2Yと像露光手段3Y、帯電手段2Mと像露光手段3M、帯電手段2Cと像露光手段3C及び帯電手段2Kと像露光手段3Kとは、潜像形成手段を構成する。中間転写体6は、無端状のベルトであり、複数のローラにより張架され、回動可能に支持されている。

【0022】

画像形成部10Y、10M、10C及び10Kにより形成された各色のカラー画像は、回動する中間転写体6上に1次転写手段である1次転写ローラ7Y、7M、7C及び7Kにより逐次転写されて1次転写が完了し、重ね合されたカラー

画像が形成される。

【0023】

給紙カセット20内に収容された転写紙Pは、給紙手段21により給紙され、給紙ローラ22A、22B、22C、および22D、さらにレジストローラ23等を経て、2次転写手段である2次転写ローラ7Aとバックアップローラ7Bとの間で搬送され、転写紙P上に重ね合わせカラー画像が転写される。カラー画像が転写された転写紙Pは、定着手段24により定着処理され、排紙ローラ25に挟持されて機外の排紙トレイ26上に載置される。

【0024】

2次転写ローラ7Aにより転写紙Pにカラー画像を転写した後、転写紙Pを分離した中間転写体6は、クリーニング手段8Aにより残留トナーが除去される。なお、5Y、5M、5C、5Kは、現像手段4Y、4M、4C、4Kにそれぞれトナーを補給するトナー補給手段である。

【0025】

本発明は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色毎の像担持体と、それぞれの像担持体上に形成された潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段と、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の中間転写体に順次重ね合わせて転写する各色毎の1次転写手段と、中間転写体上に形成された重ね合わせトナー像を転写紙に一括転写する2次転写手段と、トナー像を定着する定着手段とを有する画像形成装置において、現像手段は、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まない材料を外添剤として固定化されたトナーを用いて現像を行うことを要旨としている。

【0026】

外添剤は、トナーの製造工程において、トナー粒子の形成後にトナーに添加される特性改良剤であり、本発明においては下記の構成のものが好ましく用いられる。第1のトナーは、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤で構成される外添剤がトナー表面に固定化されたものである。また、第2のト

ナーは、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、および滑剤で構成される外添剤がトナー表面に固定化され、高分子微粒子を含んでいないものである。また、第3のトナーは、シリカ、チタニア、高分子微粒子および滑剤で構成される外添剤がトナー表面に固定化され、硫酸バリウムを含んでいないものである。さらに、第4のトナーは、前述の第1のトナー、第2のトナーおよび第3のトナーで、少なくともブラック色のトナーとブラック色以外のトナーで外添剤の種類と添加量が異なる構成となったものである。

【0027】

ここで、トナーに添加される外添剤の単体としての主な特性について説明するが、本発明は実験の繰り返しにより検討を重ねこれらを最適に処方したものである。

【0028】

Aシリカは単体としては、帯電性 (Q/M) をコントロールし、多いと帯電の環境差が大きくなり、逆に少ないと帯電性が上がらない。また、Bシリカは単体としては、転写性をよくし、多いとトナー表面につき難く、逆に少ないと転写性を悪化させる。

【0029】

また、aチタニアは単体としては、流動性を向上させ、多いと帯電を阻害して繰り返しの安定性が悪く、逆に少ないと流動性が悪くなる。また、bチタニアは単体としては、帯電をコントロールし、多いとトナー表面からキャリア側に移行し易くトナーの帯電性を低下させ、逆に少ないと過剰帯電しやすい。

【0030】

また、硫酸バリウムまたは高分子微粒子は単体としては、クリーニングブレードの先端部に、はさまり層を作りクリーニングをし易くし、多いと帯電性を阻害したりトナー飛散を助長させ、逆に少ないとはさまり層を作り難くする。

【0031】

さらに、滑剤は単体としては、像担持体である感光体ドラムの表面に滑剤の膜が形成され、感光体ドラムの表面エネルギーが中間転写体の表面エネルギーよりも小さくなることにより所謂中抜け現象が発生し難く、感光体ドラムの表面エネ

ルギーが小さいのでトナーの掻き落としが容易となる。多いと感光体ドラムの表面にフィルミング（像担持体表面上にトナー等による膜形成）し易く、逆に少ないと、滑剤の膜の形成がし難くなる。

【0032】

以上のような外添剤の最適な複合処方により、中抜け現象およびトナーのフィルミングが防止される。複合処方が悪いと中抜け現象またはトナーのフィルミングのいずれかが発生し易くなる。

【0033】

現像手段は、ブラック色のトナーとブラック色以外のカラーのトナー（カラートナーとも言う）とで外添剤の種類と添加量が異なるようにする。理由としてカラートナーは、着色剤としての有機顔料が多く用いられるためトナーの抵抗としても高くなり、感光体ドラムとの静電的付着力も大きくなるため、ブラック色のトナーに比べてクリーニングブレードによる残留トナーの掻き落としが難しいことが挙げられる。ブラック色トナーをカラートナーと同じにすると、ブラック色のトナー用の感光体ドラムのクリーニングブレードによる摩耗量が多くなりやすい。

【0034】

本発明のトナーの外添剤の処方において硫酸バリウムを用いる時は、トナー質量を基準として、0.1から1質量%含有することが好ましい。同様にして、高分子微粒子を用いる時は、トナー質量を基準として、0.1から0.5質量%含有することが好ましい。同様にして、滑剤を用いる時は、トナー質量を基準として、0から0.4質量%を含有添加することが好ましい。この範囲で処方することにより、所謂中抜け現象およびトナーのフィルミングが防止されるが、この範囲外では中抜け現象またはトナーのフィルミングのいずれかが発生し易くなる。

【0035】

また、本発明のトナー外添剤の処方においてシリカを用いる時は、粒径の異なる2種類のAシリカとBシリカで構成することが好ましい。Aシリカは帶電をコントロールし、またBシリカは転写性をよくし、両方を用いることにより、中抜け現象およびトナーのフィルミングが防止されるが、どちらか一方では、中抜け

現象またはトナーのフィルミングのいずれかが発生し易くなる。

【0036】

また、本発明の外添剤の処方においてAシリカを用いる時は、トナー質量を基準として、粒径が10から30nmで0.1から0.3質量%を含有添加することが好ましい。同様にして、Bシリカを用いる時は、トナー質量を基準として、粒径が20から100nmで0.5から1.5質量%を含有添加することが好ましい。この範囲で処方することにより中抜け現象およびトナーのフィルミングが防止されるが、この範囲外では、中抜け現象またはトナーのフィルミングのいずれかが発生し易くなる。

【0037】

さらに、本発明のトナーの外添剤の処方においてチタニアを用いる時は、粒径の異なる2種類のaチタニアとbチタニアで構成することが好ましい。aチタニアは流動性を向上させ、bチタニアは帶電をコントロールし、両方を用いることにより、中抜け現象およびトナーのフィルミングが防止されるが、どちらか一方では、中抜け現象またはトナーのフィルミングのいずれかが発生し易くなる。aチタニアを用いる時は、トナー質量を基準として、粒径が10から30nmで、0.1から0.7質量%を含有添加することが好ましい。また、本発明の外添剤の処方においてbチタニアを用いる時は、トナー質量を基準として、粒径が50から200nmで、添加量が0.1から0.5質量%を含有添加することが好ましい。この範囲で外添剤を処方することにより、中抜け現象およびトナーのフィルミングが防止されるが、この範囲外では中抜け現象またはトナーのフィルミングのいずれかが発生し易くなる。

【0038】

画質向上のために重合法による粒径が均一な小径トナーを用いると、クリーニング性が悪化される懸念があり、また、印字速度向上のために中間転写プロセスを用いると転写工程が2回あるため、中抜け現象の発生が懸念されるが、上記の外添剤の処方を用いることにより前記懸念が改善できる。

【0039】

なお、外添剤の個数平均粒子径の測定については、透過型電子顕微鏡によって

観察し、画像解析によって測定されたものを用いて表示している。

【0040】

各外添剤の粒径が下限範囲を超えると、トナーと像担持体間の物理的付着力が軽減されないために転写性が落ち画像濃度の低下を招くことになる。粒径が上限範囲を超えると、一旦付着した外添剤が現像手段内の攪拌等のストレスにより容易に離脱し遊離するため、遊離量が蓄積されて現像手段内で再凝集し、転写時に核となり中抜け現象を生じて遊離した成分が像担持体表面に多く付着するため像担持体表面へのフィルミングが発生しやすくなる。

【0041】

現像手段に用いられるトナーは、3から8 μm の個数平均粒径を有することにより、高い解像力を有し、鮮銳性に優れた画質の画像を形成するようになる。より好ましくは4から6 μm である。この範囲にあると、定着工程において、飛翔して加熱部材に付着しオフセットを発生させる付着力の大きいトナー微粒子が少なくなり、転写効率が高くなってハーフトーンの画質が向上し、細線やドット等の画質が向上する。3 μm 未満では帯電が充分に行われずトナー飛散により、画質劣化や人体への悪影響が起こる可能性があり、生産効率上からも不利であり、逆に8 μm を超えると特にトナーが文字周りに散ったとき目視で容易に判断でき目立ち易くなる。

【0042】

また、現像手段はトナーとキャリアを主成分とする2成分現像剤を用いて現像を行うことが望ましい。キャリアの磁性粒子として、鉄、フェライト、マグネタイト等の金属の材料を用いる。キャリアは磁性粒子が更に樹脂により被覆されているもの、あるいは樹脂中に磁性粒子を分散させた樹脂分散型キャリアが好ましい。コーティング用の樹脂組成としては特に限定は無いが、例えばオレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、スチレン-アクリル系樹脂等が用いられる。樹脂分散型キャリアを構成するための樹脂としては、特に限定されず公知のものを使用することができ、例えば、スチレンアクリル樹脂、ポリエステル樹脂等を使用することができる。

【0043】

また、トナーは重合法で製造されたものであるので、鮮明で高い濃度の画質を得ることができ、製造し易くなる。このトナー（重合トナーとも言う）はトナー中の組成が均一で、且つトナーの粒径がそろっているので、現像剤担持体上でトナーがキャリアに容易に混合されやすく、短時間で均一に帯電されるので好ましい。重合トナーの作製方法について説明するが、作製方法はこれに限定されるものではない。重合トナーは、懸濁重合法や、乳化重合法で作製した数平均1次粒子径10から500nmの樹脂粒子を塩析／融着させて2次粒子を作製し、その後に、有機溶媒、凝集剤及び重合触媒等を添加して重合を行い、重合率が80%まで進んだ溶液内の球形化された2次粒子（球形トナー）を、さらに重合触媒を添加し重合を完了させることにより製造することができる。重合トナーに使用する着色剤としてはカーボンブラック、染料、顔料等を任意に使用することができる。カーボンブラックとしては、例えば、チャンネルブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック、ランプブラック等を用いることができる。

【0044】

また、中間転写体は体積抵抗値が 1×10^4 から $1 \times 10^{13} \Omega \text{ cm}$ の無端状のベルトを有すること、2次転写ローラは 1×10^5 から $1 \times 10^{10} \Omega$ の抵抗値を有すること、さらに、中間転写体を押圧するバックアップ部材であるバックアップローラは 1×10^5 から $1 \times 10^{10} \Omega$ の抵抗値を有することにより、転写における画像の散り等が防止されて転写が行われ、高い画質を形成するようになる。

【0045】

以下、トナーの個数粒径分布、トナーの個数平均粒径およびトナーの個数粒度分布の変動係数について説明する。トナーの個数粒度分布とは粒子径に対するトナー粒子の相対度数を表すもので、トナー粒子の粒径をD (μm) とするとき、自然対数 $\ln D$ を横軸にとり、この横軸を0, 23間隔で複数の階級に分けた個数基準の粒度分布を示すヒストグラムにおいて、最頻階級に含まれるトナー粒子の相対度数 (m1) と、前記最頻階級の次に頻度の高い階級に含まれるトナー粒子の相対度数 (m2) との和 (M) の比率 (%) である。

【0046】

また、個数平均粒径 (D_n) とは、トナーの個数粒度分布における平均径を表すものである。

【0047】

さらに、トナーの個数粒度分布の個数変動係数（トナーの個数変動係数ともいいう）は、トナーの個数変動係数 = $(S/D_n) \times 100$ (%) で計算される。なお、式中の S はトナーの個数粒度分布における標準偏差を示し、 D_n はトナーの個数平均粒径 (μm) を示す。トナーの個数変動係数は 15 から 22 % である。トナーの個数変動係数が、この範囲にあることで転写されたトナー層の空隙が減少して、帶電量分布がシャープとなり転写効率が高くなる。

【0048】

ここで、実施の形態 1 に係わる画像形成装置による原稿の画像形成について図 1 を参照して説明する。最初に、原稿 d を原稿画像走査露光手段 202 で画像データを読み取る。この画像データより、各感光体ドラム 1Y、1M、1C、1K にデジタル露光を行う。それぞれの感光体ドラム上に形成された潜像をそれぞれ対応する前述の第 1 のトナーから第 4 のトナーのいずれかにより現像し、4 色共通の 1 つの中間転写体 6 上にトナー像を順次転写する。例えば、イエロー色を例に説明すると、感光体ドラム 1Y のトナー像が 1 次転写ローラ 7Y の電圧の印加により、中間転写体 6 にトナー像が転写される。次に、2 次転写手段である 2 次転写ローラ 7A の電流値を選択し電圧を印加し、中間転写体 6 から転写紙 P に再度転写し、定着してプリント画像を得ることができる。

【0049】

以上により、中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミングが改善され高濃度の鮮銳性等の点で優れた画像を形成することができる画像形成装置となり、特に、画質向上のためにトナー重合法による粒径の均一な小粒径トナーを用いると、クリーニング性の悪化の懸念、また、印字速度の向上のために転写プロセスを用いた場合、転写工程が 2 回あり中抜け現象の発生が懸念されるが、本発明のトナーの外添剤処方により現像性、転写性がよく、また環境によるトナーの付着量変動がない上に、前述の中抜け現象、クリーニング性が改善される。さらに、この画像形成装置に用いるに最適なトナーとなる。

【0050】

(実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2に係わる画像形成装置およびこの画像形成装置に用いるトナーについて説明する。図2は本発明の実施の形態2に係る画像形成装置の要部構成を示す断面図である。なお、実施の形態1と機構的に同じ部分は一部説明を省略する。また、この実施の形態の画像形成装置に使用されるトナーは、前述の実施の形態1に記載のトナーと同じにつき説明を省略する。

【0051】

図2において、イエロー色の画像を形成する画像形成部10Yは、感光体ドラム1Yの周囲に配置された帯電手段2Y、像露光手段3Y、トナーによる現像手段4Y、及びクリーニング手段8Yを有する。マゼンタ色の画像を形成する画像形成部10Mは、像担持体としての感光体ドラム1M、帯電手段2M、像露光手段3M、トナー現像手段4M、及びクリーニング手段8Mを有する。シアン色の画像を形成する画像形成部10C、及びブラック色画像を形成する画像形成部10Kも同様な構成である。帯電手段2Yと像露光手段3Y、帯電手段2Mと像露光手段3M、帯電手段2Cと像露光手段3C及び帯電手段2Kと像露光手段3Kとは、潜像形成手段を構成する。

【0052】

給紙カセット20内に収容された転写紙Pは、給紙手段21により給紙され、給紙ローラ22A、22B、22C、および22D、さらにレジストローラ23に搬送される。

【0053】

画像形成部10Y、10M、10C及び10Kにより形成された各色のカラー画像は、回動する搬送ベルト9上の転写紙Pに転写手段である転写ローラ72Y、72M、72C及び72Kにより逐次転写されて、転写紙P上にトナーが重ねられカラー画像が形成される。

【0054】

本発明は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色毎の像担持体と、それぞれの像担持体上に形成された潜像を対応する各色

トナーにより現像する現像手段と、像担持体上に形成された各色トナー像を同一の転写紙に順次重ね合わせて転写する各色毎の転写手段と、転写紙上に形成された重ね合わせトナー像を定着する定着手段とを有する画像形成装置において、現像手段は、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、前記5つの材料のうち前記高分子微粒子を含まないもの、または前記5つの材料のうち前記硫酸バリウムを含まない材料を外添剤として固定化されたトナーを用いて現像を行うことを要旨としている。

【0055】

次に、画像形成装置による原稿の画像形成について主に図2を参照し、図1も一部参照して説明する。最初に、原稿を図1に示す原稿画像走査露光手段で画像データを読み取る。次に、各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Kにそれぞれ像露光手段3Y、3M、3C、3Kによりデジタル露光を行う。さらに、各色の転写手段である各転写ローラ72Y、72M、72C、72Kに電圧を印加する。それぞれの感光体ドラム1Y、1M、1C、1K上に形成された潜像を対応する実施の形態1で説明した第1のトナーから第4のトナーのいずれかのトナーにより現像手段4Y、4M、4C、4Kで現像する。感光体ドラム1Y、1M、1C、1Kから各トナー像を順次、転写紙Pに転写し、転写された転写紙Pは定着手段24で定着され、転写紙P上にトナーが重ねられカラー画像が形成される。

【0056】

以上により、中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミングが改善され高濃度の鮮銳性等の点で優れた画像を形成することができる画像形成装置となり、さらに、この画像形成装置に用いるに最適なトナーとなる。特に、画質向上のためにトナー重合法による粒径の均一な小粒径トナーを用いると、クリーニング性の悪化が懸念されるが、本発明のトナーの外添剤処方により現像性、転写性がよく、また環境によるトナーの付着量変動がない上に、前述のクリーニング性が改善される。

【0057】

【実施例】

以下、実施例について説明するが、これに限定されるものではない。

【0058】

(画像形成装置と現像剤の試料)

図1に示す画像形成装置を用い下記の条件で画像形成を行った。

- ・各感光体ドラム：外径が60mmで、有機半導体層としてフタロシアニン顔料をポリカーボネートに分散させて塗布したものを用い、電荷輸送層を含めた膜厚は25μm、各感光体ドラムの非画像部電位は電位センサで検知し、フィードバック制御（制御可能範囲は-500Vから-900V）し、全露光電位は-50Vから0Vである。
- ・各感光体ドラムの線速度：220mm/sec
- ・露光：レーザー走査方式を用い、半導体レーザーのパワーは300μW
- ・1次転写手段：中間転写体6の背面に導電性で発砲状の1次転写ローラ7Y、7M、7C、7Kを設置
- ・1次転写ローラ（1次転写手段）の押圧：4.9Nの押圧
- ・1次転写ローラ（1次転写手段）：外径は20mm、抵抗値は $1 \times 10^7 \Omega$
- ・定電流制御で電流：25μA
- ・中間転写体の体積抵抗値： $1 \times 10^8 \Omega \text{ cm}$
- ・500V印加時の中間転写体であるベルトの張力：4.9N
- ・クリーニングブレードの荷重：20g/cm
- ・定着：内部にヒータを配置したローラ定着使用
- ・トナー補給装置：現像剤担持体ヘトナーを補給
- ・現像剤の試料：下記の通り

第1のトナー試料は下記の外添剤処方Aのトナーを使用した。Aシリカは0.2質量%、Bシリカは0.5質量%、aチタニアは0.4質量%、bチタニアは0.4質量%、硫酸バリウムは0.5質量%、および滑剤（ステアリン酸カルシウム）は0.2質量%である。

【0059】

第2のトナー試料は、下記の外添剤処方Bのトナーを使用した。Aシリカは0.2質量%、Bシリカは0.5質量%、aチタニアは0.4質量%、bチタニアは0.4質量%、高分子微粒子は0.5質量%、滑剤（ステアリン酸カルシウム

) は0.2質量%である。

【0060】

第3のトナーの試料は、下記の外添剤処方Cのトナーを使用した。Aシリカは0.2質量%、Bシリカは0.5質量%、aチタニアは0.4質量%、bチタニアは0.4質量%、高分子微粒子は0.2質量%、硫酸バリウムは0.3質量%、滑剤(ステアリン酸カルシウム)は0.2質量%である。

【0061】

第4のトナーの試料のブラック色は下記の外添剤処方Dのトナーを使用した。Aシリカは0.2質量%、Bシリカは0.8質量%、aチタニアは0.4質量%、bチタニアは0.1質量%、高分子微粒子は0.2質量%、さらに滑剤(ステアリン酸亜鉛)は0.15質量%である。また、ブラック色以外は、前述の外添剤処方Aのイエロー、マゼンタ、シアンの各トナーを使用。

【0062】

比較試料1として、トナー外添剤処方Aで滑剤を添加しないトナー外添剤処方Eのトナーを使用し、また、比較試料2として、前述のトナー外添剤処方Aで硫酸バリウムを添加しないトナー外添剤処方Fのトナーを使用した。

【0063】

(測定方法)

中抜け現象の測定方法は、ドットを100個作成したチャートを目視で観察し、中抜け現象のある個数を測定した。

【0064】

クリーニング性の測定方法は、A4判サイズのベタ(トナー付着量0.5mg/cm²)を未転写で連続10回行い、トナーのすり抜け状態を感光体ドラム上で目視で観察した。A4判サイズのベタ(トナー付着量0.5mg/cm²)を1次転写後、2次転写は未転写で連続10回行い、トナーのすり抜け状態をベルト(中間転写体)上で目視で観察した。

【0065】

耐久性の調査用チャートの測定方法は、各色とも文字と写真を兼ね備えた10%印字率のチャートで測定した。

【0066】

(試験結果)

以上の条件で画像形成を行い、10万枚数のコピーを作製した。その結果、本発明の外添剤の処方を用いたトナーによると、中抜け現象がなく、クリーニング性が良好で、トナーのフィルミングによるカブリや地汚れがなく、全コピーが高い濃度を有し、鮮明な優れた画像のコピーであった。

【0067】

また、ブラック色トナーにおいて、研磨剤である硫酸バリウム、高分子微粒子の添加量を少なくしたので、感光体ドラムの残留トナーをクリーニングするクリーニングブレードの荷重を小さくすることができ、感光体ドラムの摩耗量が、摺動距離10kmに対し0.2μmと少なかった。

【0068】

なお、比較試料1では、中抜け現象は1000枚目のコピーの時点で発生し始め、1万枚目のコピーの時点で、クリーニング不良が生じた。比較試料2の外添剤を用いたトナーによると、中抜け現象は発生しなかったが、2万枚目のコピーの時点で、トナーのフィルミングによるカブリや地汚れが発生した。

【0069】

【発明の効果】

以上のように構成したので下記のような効果を奏する。

【0070】

請求項1の発明により、中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミングが改善され優れた画像を形成することができる画像形成装置を提供できる。特に、画質向上のためにトナー重合法による粒径の均一な小粒径トナーを用いると、クリーニング性の悪化の懸念、また、印字速度の向上のために転写プロセスを用いた場合、転写工程が2回あり中抜け現象の発生が懸念されるが、本発明のトナーの外添剤処方により現像性、転写性がよく、また環境によるトナーの付着量変動がない上に、前述の中抜け現象、クリーニング性が改善される。

【0071】

請求項2の発明により、中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミング

が改善され優れた画像を形成することができる画像形成装置を提供できる。特に、画質向上のためにトナー重合法による粒径の均一な小粒径トナーを用いると、クリーニング性の悪化が懸念されるが、本発明のトナーの外添剤処方により現像性、転写性がよく、また環境によるトナーの付着量変動がない上に、前述のクリーニング性が改善される。

【0072】

請求項14の発明により、前記請求項1に記載の画像形成装置に用いるに適した中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミングが改善することができるトナーを提供できる。特に、画質向上のためにトナー重合法による粒径の均一な小粒径トナーを用いると、クリーニング性の悪化の懸念、また、印字速度の向上のために転写プロセスを用いた場合、転写工程が2回あり中抜け現象の発生が懸念されるが、本発明のトナーの外添剤処方により、現像性、転写性がよく、また環境によるトナーの付着量変動がない上に、前述の中抜け現象、クリーニング性が改善される。

【0073】

請求項15の発明により、前記請求項2に記載の画像形成装置に用いるに適した中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミングが改善することができるトナーを提供できる。特に、画質向上のためにトナー重合法による粒径の均一な小粒径トナーを用いると、クリーニング性の悪化が懸念されるが、本発明のトナーの外添剤処方により現像性、転写性がよく、また環境によるトナーの付着量変動がない上に、前述のクリーニング性が改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1に係る画像形成装置の構成を示す断面図である。

【図2】

本発明の実施の形態2に係る画像形成装置の要部構成を示す断面図である。

【符号の説明】

1Y、1M、1C、1K 感光体ドラム（像担持体）

4Y、4M、4C、4K 現像手段

特2002-248434

6 中間転写体

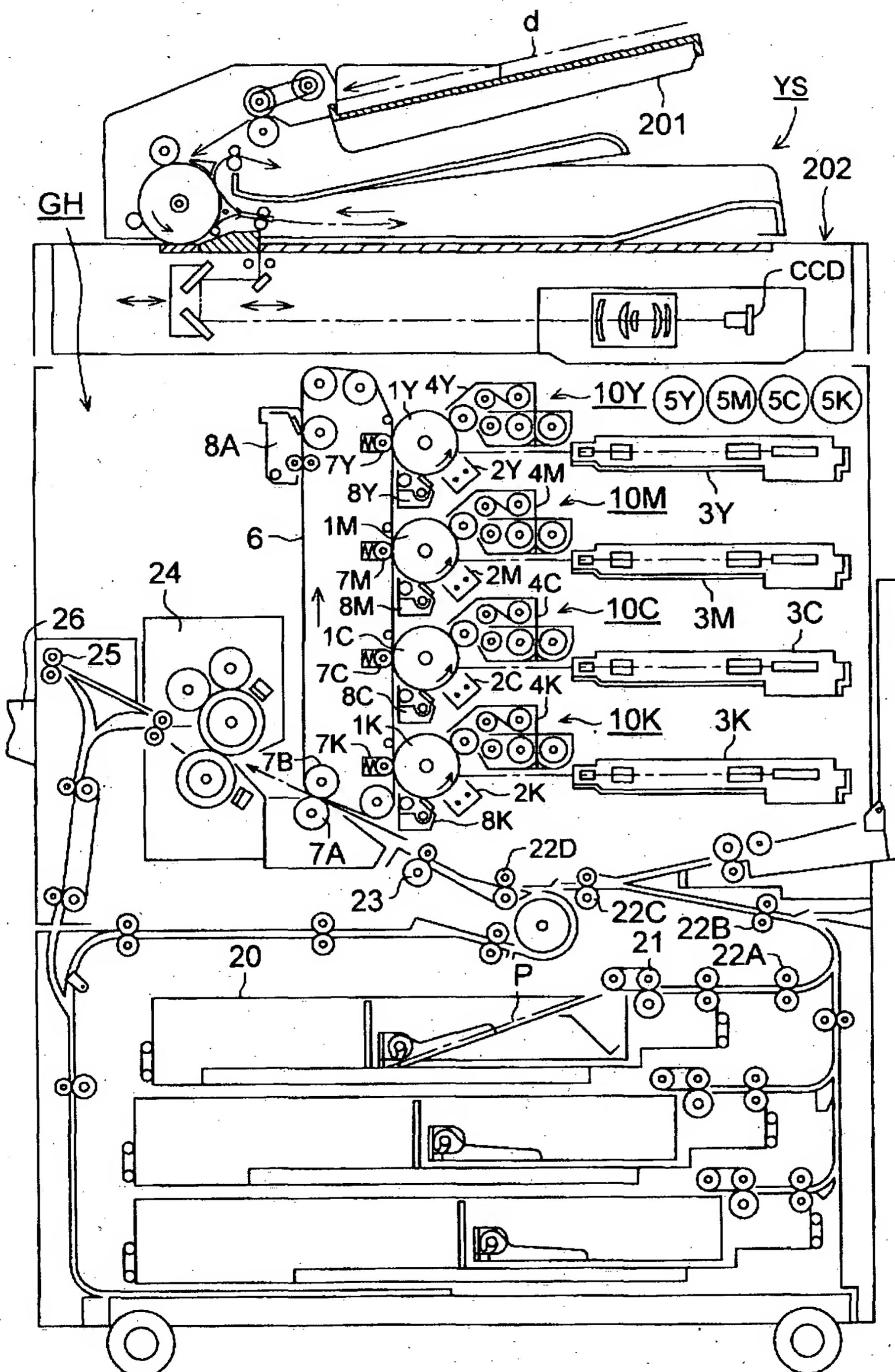
7 A 2次転写ローラ

7 Y、7M、7C、7K 1次転写ローラ

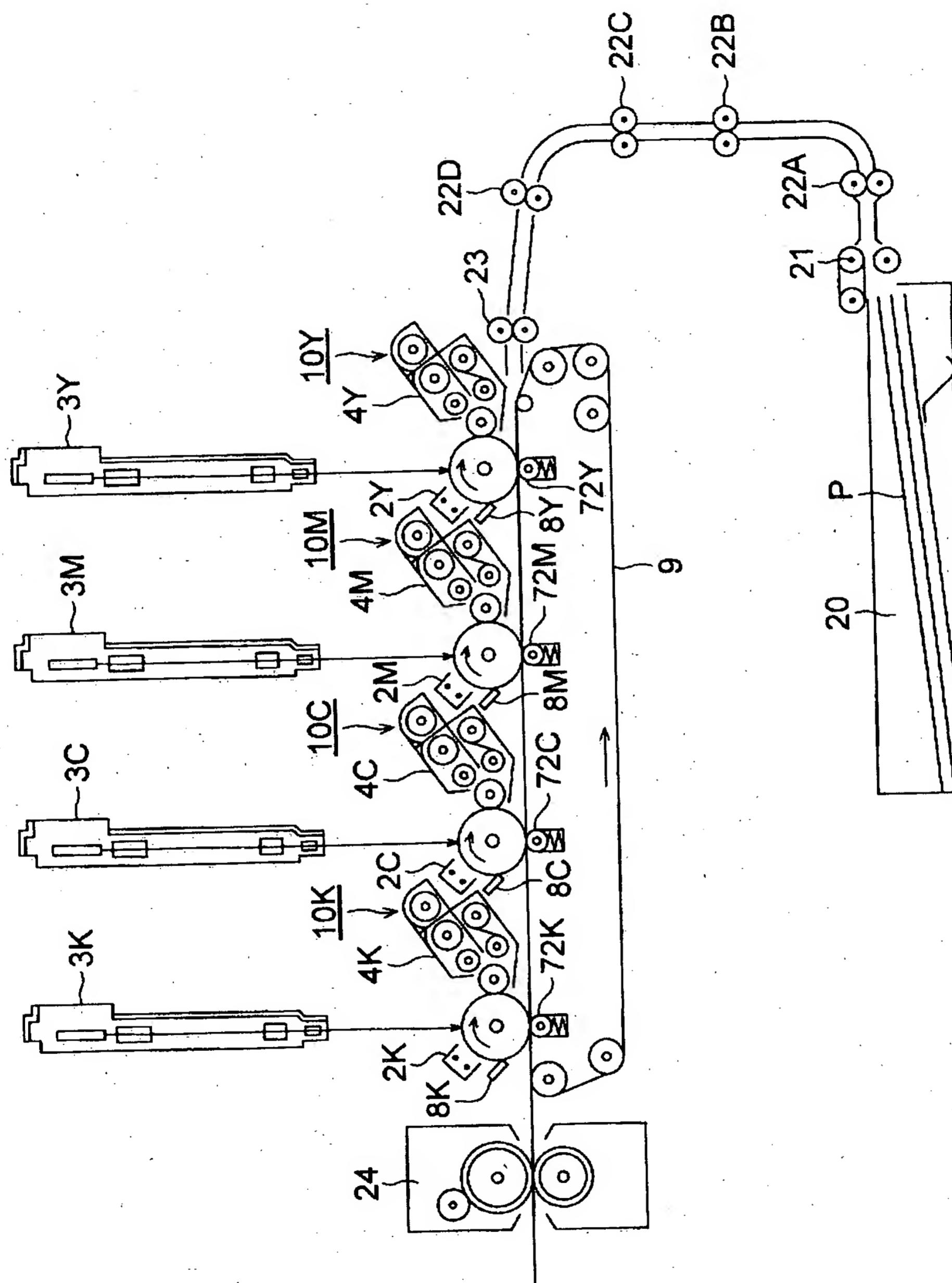
72Y、72M、72C、72K 転写ローラ

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 中抜け現象、クリーニング性、トナーのフィルミングが改善され優れた画像を形成することができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色毎の像担持体上に形成された潜像を対応する各色トナーにより現像する現像手段と、各色トナー像を同一の中間転写体に順次重ね合わせて転写する各色毎の1次転写手段と、中間転写体上に形成された重ね合わせトナー像を転写紙に一括転写する2次転写手段と、トナー像を定着する定着手段とを有する画像形成装置において、現像手段は、シリカ、チタニア、硫酸バリウム、高分子微粒子および滑剤、5つの材料のうち高分子微粒子を含まないもの、または5つの材料のうち硫酸バリウムを含まない材料を外添剤として固定化されたトナーを用いて現像を行う画像形成装置。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-248434
受付番号 50201277283
書類名 特許願
担当官 第二担当上席 0091
作成日 平成14年 8月29日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成14年 8月28日

次頁無

特2002-248434

出願人履歴情報

識別番号 [000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

氏 名 ユニカ株式会社